

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-264219

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/40 7/00	B		H 0 4 L 11/ 00	3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平6-50262

(22) 出願日 平成6年(1994)3月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 川上 靖程

香川県高松市古新町8番地の1 松下電  
子工業株式会社内

(72) 発明者 飯塚 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電  
器産業株式会社内

(72) 発明者 西村 拓也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電  
器産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

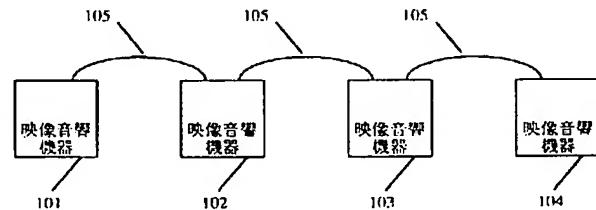
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ伝送方法

(57) 【要約】

【目的】 送受信の手順を簡単にし、使用者の負担を軽くしたデータ伝送方法を提供する。

【構成】 本発明は、高速シリアルバスを利用して複数の機器間で複数のチャンネルの同期通信を送受信するデータ伝送方法であって、映像音響機器が同期通信データを送受信する場合、外部から使用するチャンネル番号を指定されない限り固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号を使用する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 チャンネル識別子としてチャンネル番号をデータに付加することによって複数チャンネルの同期通信データを伝送することが可能なバスを用いて前記同期通信データを伝送するに際し、送信ノードは、固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号と前記同期データを伝送するのに必要な使用帯域を取得するステップと、前記デフォルトチャンネル番号と前記使用帯域が取得できたか取得できなかったかを判断するステップと、前記デフォルトチャンネル番号と前記使用帯域を用いて前記同期通信データの伝送を開始するステップを  
10 備え、受信ノードは前記デフォルトチャンネル番号の前記同期通信データの受信を開始するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項 2】 チャンネル識別子としてチャンネル番号をデータに付加することによって複数チャンネルの同期通信データを伝送することが可能なバスを用いて、第 1 のノードが前記同期通信データを出力中に、第 2 のノードが前記同期通信データを出力するに際し、

前記第 1 のノードは、前記第 2 のノードより前記同期通信データの出力の停止を要求する出力停止要求を受信したか受信しなかったかを判断する第 1 判断ステップと、前記第 1 判断ステップにおいて出力停止を受信したと判断した場合、出力を停止して良いか停止してはいけな  
20 いかを判断する第 2 判断ステップと、前記第 2 判断ステップにおいて停止しないと判断した場合、前記第 2 のノードに対して出力停止拒否を送信するステップと、前記第 2 判断ステップにおいて前記同期通信データの出力を停止してよいと判断した場合、前記同期通信データの出力を停止するステップと、少なくとも前記第 1 のノードの同期通信データの出力に使用していた使用帯域を前記第 2 のノードに対して送信するステップを備え、

前記第 2 のノードは、出力停止要求を前記第 1 のノードに対して送信するステップと、前記第 1 のノードより出力停止拒否と前記使用帯域のどちらを受信したかを判断する第 3 判断ステップと前記第 3 判断ステップにおいて前記使用帯域を受信したと判断した場合、前記第 1 のノードより受信した前記使用帯域と、前記第 2 のノードが同期通信データを出力するために必要な使用予定帯域が等しいか等しくないかを判断する第 4 判断ステップと、前記第 4 判断ステップにおいて等しいと判断した場合前記第 1 のノードの使用していた使用帯域とチャンネル番号を使用して前記同期通信データの出力を開始するステップを備え、前記第 4 判断ステップにおいて等しくないと判断した場合、前記第 1 のノードが前記同期通信データの出力に使用していた使用帯域を、前記第 2 のノードの前記使用予定帯域に変更するステップと、使用帯域の変更が成功したか失敗したかを判断する第 5 判断ステップと、前記第 5 判断ステップにおいて成功したと判断した場合、前記第 1 のノードの使用していたチャンネル番  
40 50

号と、前記使用予定帯域で前記同期通信データの出力を開始するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項 3】 チャンネル識別子としてチャンネル番号をデータに付加することによって複数チャンネルの同期通信データを伝送することが可能なバスを用いて、第 1 のノードが前記同期通信データを出力中に、第 2 のノードが前記同期通信データを出力するに際し、

前記第 1 のノードは、前記第 2 のノードより前記同期通信データの出力の停止を要求する出力停止要求を受信したか受信しなかったかを判断する第 1 判断ステップと、前記第 1 判断ステップにおいて出力停止を受信したと判断した場合、前記同期通信データの出力を停止してよいか停止してはいけな  
50 いかを判断する第 2 判断ステップと、前記第 2 判断ステップにおいて停止しないと判断した場合、前記第 2 のノードに対して出力停止拒否を送信するステップと、前記第 2 のノードより強制的に前記同期通信データの出力を停止させる出力停止命令を受信したか受信しなかったかを判断する第 3 判断ステップと、前記第 3 判断ステップで出力停止命令を受信したと判断した場合または前記第 2 判断ステップにおいて停止してよいと判断した場合、前記同期通信データの出力を停止するステップと、少なくとも前記第 1 のノードの同期通信データの出力に使用していた使用帯域を前記第 2 のノードに対して送信するステップを備え、前記第 2 のノードは、出力停止要求を前記第 1 のノードに対して送信するステップと、前記第 1 のノードより出力停止拒否を受信したか受信しなかったかを判断する第 4 判断ステップと、前記第 4 判断ステップにおいて受信したと判断した場合、前記第 1 のノードの前記同期通信データの出力を強制的に停止させるか停止させないかを判断する第 5 判断ステップと、前記第 5 の判断ステップにおいて強制的に停止させると判断した場合、前記第 1 のノードに対して前記第 1 のノードの前記同期通信データの出力を強制的に停止させる前記出力停止命令を前記第 1 のノードに対して送信するステップと、前記第 1 のノードに対して前記出力停止命令を送信した場合または前記第 4 判断ステップにおいて受信しなかったと判断した場合前記第 1 のノードより少なくとも前記使用帯域を受信したか受信しなかったかを判断する第 6 判断ステップと、前記第 6 判断ステップにおいて受信したと判断した場合、前記第 1 のノードより受信した前記使用帯域と、前記第 2 のノードが同期通信データを出力するために必要な使用予定帯域が等しいか等しくないかを判断する前記第 7 判断ステップと、前記第 7 判断ステップにおいて等しいと判断した場合、前記第 1 のノードの使用していた使用帯域とチャンネル番号を使用して前記同期通信データの出力を開始するステップを備え、前記第 7 判断ステップにおいて等しくないと判断した場合、前記第 1 のノードが前記同期通信データの出力に使用していた使用帯域を、前記

第2のノードの前記使用予定帯域に変更するステップと、使用帯域の変更が成功したか失敗したかを判断する第8判断ステップと、前記第8判断ステップにおいて成功したと判断した場合、前記第1のノードの使用していたチャンネル番号と、前記使用予定帯域を使用して前記同期通信データの出力を開始するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項4】 同期通信データを出力するに際し、送信ノードのノード識別子を前記同期通信データに付加して出力し、前記同期通信データに付加された前記ノード識別子によって送信ノードを特定することを特徴とする請求項2または3記載のデータ伝送方法。

【請求項5】 チャンネル識別子としてチャンネル番号をデータに付加することによって複数チャンネルの同期通信データを伝送することが可能なバスを用いて、第1のノードが第2のノードに対して前記同期通信データの出力を命令するに際し、

第1のノードは、前記第2のノードが使用するチャンネル番号と使用帯域を取得するステップと、前記チャンネル番号と使用帯域が取得できたか取得できなかったかを判断する第1判断ステップと、前記第1判断ステップにおいて取得できたと判断した場合、前記第2のノードに対して少なくとも出力命令と第2のノードが使用するチャンネル番号を送信するステップを備え、前記第2のノードは、前記第1のノードより出力命令と使用帯域を受信したかどうかを判断する第2判断ステップと、前記第2判断ステップにおいて受信したと判断した場合、前記第1のノードより受信したチャンネル番号を使用して前記同期通信データを出力するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項6】 第1のノードが第2のノードに対して、前記第2のノードが使用するべきチャンネル番号を指定して同期通信データの出力を命令するに際し、前記第1のノードは固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号以外のチャンネル番号を取得するステップを備えたことを特徴とする請求項5記載のデータ伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、映像信号や音声信号などのリアルタイム処理の必要なデータを複数の機器間で伝送する際に用いるデータ伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】映像信号や音声信号をデジタル伝送路を介して伝送する機器の開発が進められている。映像信号や音声信号をデジタル信号として伝送するには、機器の処理速度に同期して送受信する必要があるため、同期通信が可能な伝送路が必要となる。また、一つの機器からの送信信号を複数の機器で受信し、一つの伝送路で双方向に伝送することを考慮するとバス接続が望ましい

と考えられる。

【0003】現在IEEE (THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS, INC) においてP1394という次世代の高速シリアルバスの検討が行われている。(参考文献: High Performance Serial Bus P1394/Draft 6.6v0) P1394では映像信号や音声信号などの同期通信データは、同期通信パケットを用いた同期通信に依って伝送することができる。P1394では125 $\mu$ sec (以下サイクルと称する) 毎に同期通信パケットを送受信することによって同期通信を可能にしている。

【0004】次にP1394の同期通信管理の方法を簡単に説明する。P1394では、使用者が各機器に対してスイッチ等でノード識別子を設定する必要が無く、機器を接続するだけで使用できるように、各機器のノード識別子は自動的に割り振られる。このプロセスはバスが初期化した時に行われる。バスの初期化は機器 (以下ノードと称する) の接続状態が変化した場合 (例えばケーブルの抜き差し等により、接続されているノード数が変化した場合など) に行われる。

【0005】P1394では1つのサイクル内に最大32個の同期通信パケットを流すことができる。従って同期通信パケットの識別のために、各同期通信パケットには、1から32までのいずれかのチャンネル番号が付加される。また複数チャンネルの同期通信を行うために、バスに接続されているノードのうち一つのノードが同期通信管理を行う。このノードを以下CFMと称する。CFMは同期通信に使用されているチャンネル番号と同期通信に使用できる残りの帯域を管理している。同期通信を行うには、CFMから使用したいチャンネル番号と使用帯域を確保しなければならない。なお同期通信管理に必要な通信や同期通信の必要のない情報は非同期通信パケットを用いた非同期通信で行われる。非同期通信は、サイクル内の同期通信の行っていない時間を利用して行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】まず本発明が解決しようとする第1の課題について説明する。P1394では、一つのサイクル内に複数チャンネルの同期通信データを出力することができる。従って受信ノードは受信すべき同期通信データのチャンネル番号を特定する必要がある。受信ノードが受信すべき同期通信データのチャンネル番号を特定する方法の一つとして、使用者が受信ノードに対して受信すべきチャンネル番号を指示するという方法がある。ところがこの方法では、使用者が受信すべき同期通信データのチャンネル番号を調べ、受信ノードに指示しなければならず、使用者の負担が大きいという課題を有していた。

【0007】次に本発明が解決しようとする第2の課題について説明する。第1のノードが同期通信データを出

力中に、そのノードの出力を終了し、第2のノードが代  
わって同期通信データを出力しようとする場合、次ぎの  
ような処理が必要となる。使用者が第1のノードの出力  
停止と帯域及びチャンネル番号の解放を指示する。出力  
停止と帯域及びチャンネル番号の解放を指示された第  
1のノードは、出力を停止し、使用していたチャンネル  
番号と帯域の解放を行う。使用者は第2のノードに対し  
て、チャンネル番号と帯域の取得及び出力開始を指示す  
る。帯域の取得及び出力開始を指示されたノードは、帯  
域とチャンネル番号を取得した後、出力を開始する。従  
って、送信ノードを別のノードに切り換える場合、この  
様な方法では、チャンネルと帯域の解放と取得の処理が  
必要であるため、出力中のノードと後から出力しようと  
するノードはCFMとの間で通信する必要があり、切り  
換える際のレスポンスが遅くなるという課題を有してい  
た。また使用者が出力中のノードと後から出力するノ  
ードの両方に指示する必要があるため、使用者にとって負  
担が大きいという課題も有していた。

【0008】次に本発明が解決しようとする第3の課題  
について説明する。ノードAが別のノードBに対してチ  
ャンネル番号を指定して同期通信データを出力させる場  
合、ノードAはノードBに対して出力チャンネル番号を  
付してを出力依頼を送信する。ノードBは出力依頼を受  
信すると指定されたチャンネル番号と帯域を取得し、出  
力する。ところがノードBがチャンネル番号または帯域  
を取得することができなかった場合、ノードAに対して  
帯域またはチャンネル番号を取得できなかったことを通  
知する。ノードAはノードBに対して別のチャンネル番  
号を指定して出力依頼を行う。このように、ノードBが  
チャンネル番号または帯域を取得できなかった場合、ノ  
ードAとノードBは通信回数が増加し、処理が複雑にな  
るという課題を有していた。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、前記第1  
の課題を解決するための手段として以下に示す方法を新  
たに提案する。チャンネル識別子としてチャンネル番号  
をデータに付加することによって複数チャンネルの同期  
通信データを伝送することが可能なバスを用いて前記同  
期通信データを伝送するに際し、送信ノードは、固定の  
チャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号と前記  
同期データを伝送するのに必要な使用帯域を取得するス  
テップと、前記デフォルトチャンネル番号と前記使用帯  
域が取得できたか取得できなかったかを判断するステッ  
プと、前記デフォルトチャンネル番号と前記使用帯域を  
用いて前記同期通信データの伝送を開始するステップを  
備え、受信ノードは前記デフォルトチャンネル番号の前  
記同期通信データの受信を開始するステップを備えたこ  
とを特徴とするデータ伝送方法。

【0010】第2の発明は、チャンネル識別子としてチ  
ャンネル番号をデータに付加することによって複数チャ

ンネルの同期通信データを伝送することが可能なバスを  
用いて、第1のノードが前記同期通信データを出力中  
に、第2のノードが前記同期通信データを出力するに際  
し、前記第1のノードは、前記第2のノードより前記同  
期通信データの出力の停止を要求する出力停止要求を受  
信したか受信しなかったかを判断する第1判断ステップ  
と、前記第1判断ステップにおいて出力停止を受信した  
と判断した場合、出力を停止して良いか停止してはいけ  
ないかを判断する第2判断ステップと、前記第2判断ス  
テップにおいて停止しないと判断した場合、前記第2の  
ノードに対して出力停止拒否を送信するステップと、前  
記第2判断ステップにおいて前記同期通信データの出力  
を停止してよいと判断した場合、前記同期通信データの  
出力を停止するステップと、少なくとも前記第1のノ  
ードの同期通信データの出力に使用していた使用帯域を前  
記第2のノードに対して送信するステップを備え、前記  
第2のノードは、出力停止要求を前記第1のノードに対  
して送信するステップと、前記第1のノードより出力停  
止拒否と前記使用帯域のどちらを受信したかを判断する  
第3判断ステップと前記第3判断ステップにおいて前記  
使用帯域を受信したと判断した場合、前記第1のノード  
より受信した前記使用帯域と、前記第2のノードが同期  
通信データを出力するために必要な使用予定帯域が等し  
いか等しくないかを判断する第4判断ステップと、前記  
第4判断ステップにおいて等しいと判断した場合前記第  
1のノードの使用していた使用帯域とチャンネル番号を  
使用して前記同期通信データの出力を開始するステップ  
を備え、前記第4判断ステップにおいて等しくないと判  
断した場合、前記第1のノードが前記同期通信データの  
出力に使用していた使用帯域を、前記第2のノードの前  
記使用予定帯域に変更するステップと、使用帯域の変更  
が成功したか失敗したかを判断する第5判断ステップ  
と、前記第5判断ステップにおいて成功したと判断した  
場合、前記第1のノードの使用していたチャンネル番号  
と、前記使用予定帯域で前記同期通信データの出力を開  
始するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方  
法。

【0011】第3の発明は、前記第2の課題を解決す  
るための手段として以下に示す方法を新たに提案する。チ  
ャンネル識別子としてチャンネル番号をデータに付加す  
ることによって複数チャンネルの同期通信データを伝送  
することが可能なバスを用いて、第1のノードが前記同  
期通信データを出力中に、第2のノードが前記同期通信  
データを出力するに際し、前記第1のノードは、前記第  
2のノードより前記同期通信データの出力の停止を要求  
する出力停止要求を受信したか受信しなかったかを判断  
する第1判断ステップと、前記第1判断ステップにおい  
て出力停止を受信したと判断した場合、前記同期通信デ  
ータの出力を停止して良いか停止してはいけなないかを判  
断する第2判断ステップと、前記第2判断ステップにお

いて停止しないと判断した場合、前記第2のノードに対して出力停止拒否を送信するステップと、前記第2のノードより強制的に前記同期通信データの出力を停止させる出力停止命令を受信したか受信しなかったかを判断する第3判断ステップと、前記第3判断ステップで出力停止命令を受信したと判断した場合または前記第2判断ステップにおいて停止してよいと判断した場合、前記同期通信データの出力を停止するステップと、少なくとも前記第1のノードの同期通信データの出力に使用していた使用帯域を前記第2のノードに対して送信するステップを備え、前記第2のノードは、出力停止要求を前記第1のノードに対して送信するステップと、前記第1のノードより出力停止拒否を受信したか受信しなかったかを判断する第4判断ステップと、前記第4判断ステップにおいて受信したと判断した場合、前記第1のノードの前記同期通信データの出力を強制的に停止させるか停止させないかを判断する第5判断ステップと、前記第5の判断ステップにおいて強制的に停止させると判断した場合、前記第1のノードに対して前記第1のノードの前記同期通信データの出力を強制的に停止させる前記出力停止命令を前記第1のノードに対して送信するステップと、前記第1のノードに対して前記出力停止命令を送信した場合または前記第4判断ステップにおいて受信しなかったと判断した場合前記第1のノードより少なくとも前記使用帯域を受信したか受信しなかったかを判断する第6判断ステップと、前記第6判断ステップにおいて受信したと判断した場合、前記第1のノードより受信した前記使用帯域と、前記第2のノードが同期通信データを出力するために必要な使用予定帯域が等しいか等しくないかを判断する前記第7判断ステップと、前記第7判断ステップにおいて等しいと判断した場合、前記第1のノードの使用していた使用帯域とチャンネル番号を使用して前記同期通信データの出力を開始するステップを備え、前記第7判断ステップにおいて等しくないと判断した場合、前記第1のノードが前記同期通信データの出力に使用していた使用帯域を、前記第2のノードの前記使用予定帯域に変更するステップと、使用帯域の変更が成功したか失敗したかを判断する第8判断ステップと、前記第8判断ステップにおいて成功したと判断した場合、前記第1のノードの使用していたチャンネル番号と、前記使用予定帯域を使用して前記同期通信データの出力を開始するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

【0012】第4の発明は、前記第3の課題を解決するための手段として以下に示す方法を新たに提案する。チャンネル識別子としてチャンネル番号をデータに付加することによって複数チャンネルの同期通信データを伝送することが可能なバスを用いて、第1のノードが第2のノードに対して前記同期通信データの出力を命令するに際し、第1のノードは、前記第2のノードが使用するチ

ャンネル番号と使用帯域を取得するステップと、前記チャンネル番号と使用帯域が取得できたか取得できなかったかを判断する第1判断ステップと、前記第1判断ステップにおいて取得できたと判断した場合、前記第2のノードに対して少なくとも出力命令と第2のノードが使用するチャンネル番号を送信するステップを備え、前記第2のノードは、前記第1のノードより出力命令と使用帯域を受信したかどうかを判断する第2判断ステップと、前記第2判断ステップにおいて受信したと判断した場合、前記第1のノードより受信したチャンネル番号を使用して前記同期通信データを出力するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

【0013】

【作用】第1の発明では、映像音響機器が使用するチャンネル番号を固定しておき、外部からチャンネル番号を指示されない限り、その固定したチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号を使って送受信を行う。つまり受信ノードは外部から指示されない場合は、常にデフォルトチャンネル番号の同期通信データを受信すれば良い。従って本発明によれば同期通信を行うときに使用者が受信チャンネルのチャンネル番号を受信ノードに指示する必要はない。

【0014】第2の発明では、同期通信データの送信ノードを切り換える場合、後から出力を開始する第2のノードは出力中である第1のノードに対して出力停止要求を送信する。停止要求を受信した第1のノードは出力を停止し、出力停止要求を送信した第2のノードに対して自分の使用していた使用帯域を送信する。使用帯域を受信した第2のノードは、自分の使用予定帯域と受信した使用帯域とを比較し同じであればそのまま出力する。従って本発明によれば、送信ノードを切り換える際は、使用チャンネルと帯域を次のノードにそのまま引き継ぐことにために、出力中のノードは帯域とチャンネルを解放処理を行う必要がなく、また後から出力するノードもチャンネルと帯域を取得する必要がなくなる。また、使用者は後から出力を開始するノードに対して出力開始を指示するだけで、出力中のノードに対して、出力停止を指示する必要はなくなる。

【0015】第3の発明では、第2の発明において、第1のノードが出力停止要求を受信した場合、第1のノードは、出力を停止しないと判断した場合は、第2のノードに対して拒否を送信する。拒否を受信した第2のノードは、強制的に第1のノードの出力を停止させる必要がある場合は第1のノードに対して強制的に出力を停止させる出力停止命令を送信する。出力停止命令を受信した第1のノードは無条件に出力を停止する。この発明によれば使用者が第1のノードを操作して出力を停止させる必要がなく、使用者は第2のノードのみを操作することで第1のノードの出力を停止させることができる。

【0016】第4の発明では、出力を指示する方のノード

ドが実際に出力させるノードのためにチャンネルと帯域を取得した後に、出力依頼を実際に出力させるノードに対して送信する。従って本発明によれば、実際に出力するノードはチャンネルと帯域の取得は行わないため、チャンネルまたは帯域を取得できなかった場合のための、出力を指示するノードと実際に出力するノードの間の通信は発生しない。

【0017】

【実施例】以下に本発明を実施例を用いて説明する。本発明は現在 I E E E において審議されている P 1 3 9 4 というプロトコルを用いて映像音響データなどの同期通信データを伝送する際のデータ伝送方法に関するものである。図 1 に複数のノードを接続した場合の接続例を示す。図 1 は複数のノードとして 4 台の映像音響機器を接続した例である。映像音響機器 101、102、103、104 はケーブル 105 によって接続されている。P 1 3 9 4 において使用するケーブルは参考文献の 5 2 ページから 5 4 ページに記されている形状のケーブルを用いる。

【0018】図 2 に映像音響機器 102 を例にとり、映像音響機器のブロック図を示す。映像音響機器は、インターフェースブロック 201 と映像音響信号処理ブロック 202 と制御ブロック 203 から構成されている。他のノード例えば映像音響機器 101 から映像音響機器 102 へ入力される信号はインターフェースブロック 201 へ入力される。インターフェースブロック 201 では入力された信号を波形整形し、映像音響機器 103 へ出力される。P 1 3 9 4 においては図 1 のような接続形態をとっているが、あるノード（映像音響機器）からの出力信号は全てのノード（映像音響機器）へ伝送することができる。

【0019】P 1 3 9 4 においては同期通信データを伝送する際は同期通信パケットを用いて伝送する。図 3 に P 1 3 9 4 が定めている同期通信パケットのフォーマットを示す。同期通信パケットは、4 バイトのパケットヘッダ 301 と、パケットヘッダ 301 の伝送エラーの有無を調べるための 4 バイトのヘッダ用 CRC 302 と、データ領域 303 とデータ領域 303 の伝送エラーの有無を調べるための 4 バイトのデータ用 CRC 304 から構成されている。図 4 にパケットヘッダ 301 のフォーマットを示す。パケットヘッダ 301 の中にチャンネル番号 401 が含まれている。P 1 3 9 4 では約 1 2 5  $\mu$  sec（以下サイクルと称する）毎に複数の映像音響機器などのノードが複数の同期通信パケットを時分割で伝送することができる。同じサイクル内の各パケットを識別するために同期通信パケットにはチャンネル番号 401 が付加されている。

【0020】同期通信データを送信する際、制御ブロック 203 は映像音響信号処理ブロック 202 へ映像音響データなどの同期通信データの出力を指示する。映像音響信号処理ブロック 202 は制御ブロック 203 の指示に従い、インターフェースブロック 201 へ同期通信データを出力する。制御ブロック 203 は使用するチャンネル番号などの

情報を添えてインターフェースブロック 201 へ同期通信パケットの出力を指示する。インターフェースブロック 201 は制御ブロック 203 からの指示に従い、映像音響信号処理ブロック 202 からの同期通信データを図 3 のデータ領域 303 として図 3 のパケットフォーマットでパケット化する。インターフェースブロック 201 は同期通信パケットを他のノード（映像音響機器）へ出力する。

【0021】同期通信データを受信する場合は、制御ブロック 203 は受信するべき同期通信パケットのチャンネル番号をインターフェースブロック 201 へ指示する。インターフェースブロック 201 は同期通信パケットのパケットヘッダから指示されたチャンネル番号の同期通信パケットかどうかを判断する。指定されたチャンネル番号であれば図 3 の同期通信パケットの中からデータ領域 303 の同期通信データを映像音響信号処理ブロック 202 へ出力する。制御ブロック 203 は映像音響信号処理ブロック 202 へ同期通信データの入力を指示する。映像音響信号処理ブロック 202 は同期通信データを入力し、信号処理を行う。

【0022】前述したように P 1 3 9 4 では同一サイクル内に複数のノードが複数の同期通信パケットを時分割で伝送することができる。つまり複数のノードが複数の同期通信を見かけ上同時に行うことができる。各同期通信は各ノードの内部の処理速度に対応した帯域を確保して行わなければならない。伝送できる帯域には限度があるため、各ノードが使用している帯域を管理する必要がある。また、複数チャンネルの同期通信を行うために各同期通信パケットを識別するために、チャンネル番号が同期通信パケット内に付加されている。このチャンネル番号は P 1 3 9 4 では 1 から 3 2 までの自然数を使用することができる。複数のノードが同期通信パケットを出力する際、各同期通信パケットのチャンネル番号が重複しないように、各ノードが使用するチャンネル番号を管理する必要がある。P 1 3 9 4 において同期通信を行うためには、一つのノードが全体構成を管理する C F M (Configuration Manager) となって、帯域とチャンネル番号を集中管理する。映像音響機器などのように同期通信を行うノードは、C F M から自分の使用する帯域とチャンネル番号を取得してから同期通信を行わなければならない。

【0023】このような帯域とチャンネル番号の取得のための通信を含め同期通信以外の通信は非同期通信パケットを用いた非同期通信で行う。非同期通信は一つのサイクル内で同期通信が終了した後、サイクル内の空き時間を使用して行われる。図 5 に P 1 3 9 4 が定めている非同期通信パケットのフォーマットを示す。非同期通信パケットは、1 6 バイトのパケットヘッダ 501 と、パケットヘッダ 501 の伝送エラーの有無を調べるための 4 バイトのヘッダ用 CRC 302 と、非同期データ 503 と非同期データの伝送エラーの有無を調べるための 4 バイトのデ



ータ用CRC504から構成されている。パケットヘッダ501には図6に示すように、非同期パケットを送信する宛先のノードのノード識別子である受信ノード識別子601と自分のノード識別子である送信ノード識別子602が付加されている。パケットヘッダ内の受信ノード識別子601と送信ノード識別子602はそれぞれ2バイトで表されている。受信ノードは、受信ノード識別子601が自分のノード識別子と等しい非同期パケットを受信することにより、自分が受信すべき非同期パケットを特定することができる。また、受信ノードは、受信した非同期パケットの送信ノード識別子602によりどのノードがその非同期パケットを送信したのかを認識することができる。

【0024】次に非同期通信を行う手順を説明する。非同期通信パケットを送信する際は、制御ブロック203はインターフェースブロック201に対して、非同期通信データと宛先のノードのノード識別子である受信ノード識別子を添えて、非同期通信を指示する。インターフェースブロック201は制御ブロック203より入力された非同期データと受信ノード識別子等より、非同期パケットを作成し、出力する。非同期パケットを受信すると、インターフェースブロック201はパケットヘッダ501内の受信ノード識別子601が自分のノード識別子と等しいパケットの非同期データ503と送信ノード識別子602を制御ブロック203へ出力する。制御ブロック203は入力された非同期データに基づいて必要な処理を行う。

【0025】図7に制御ブロック203のブロック図を示す。コマンド解析ブロック701は使用者の操作または非同期通信によって他のノードから送られる動作コマンド等を解釈し、同期通信と非同期通信の開始終了などを通信管理ブロック702へ指示する。通信管理ブロック702ではコマンド解析ブロック701からの指示と非同期通信で他のノードから送られてくる通信管理に必要な情報を入力し、それらに基づいてインターフェースブロック201と映像音響信号処理ブロック202へ同期通信の開始、終了、同期通信パケットの送受信、非同期パケットの送受信を指示する。また、他のノードの通信管理に必要な情報を非同期データとしてインターフェースブロック201へ出力し、同時に非同期通信でその情報を出力することを指示する。

【0026】第1の発明の実施例を説明する。従来の方法でP1394プロトコルを用いて同期通信の送信を行うためには、送信ノードが、1から32の中から使用でないチャンネル番号を選び、そのチャンネル番号を同期通信パケット内のパケットヘッダに付加して送信する。同時に送信ノードは、使用者に対してどのチャンネル番号で送信しているかを表示する必要がある。受信側では、複数の同期通信パケットが出力されている場合があるため、使用者が受信ノードに対して、受信すべき同期通信パケットのチャンネル番号を、指示する必要がある。このように従来の技術で同期通信パケットを送受

信するためには、使用者が送信ノードと受信ノードで使用するチャンネル番号を合わせる操作が必要であり、使用者の負担が大きいという課題があった。第1の発明では他のノードや使用者から使用するチャンネル番号を指定されない限り、固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号を用いて送受信する。

【0027】第1の発明によって送信ノードが同期通信の送信を開始する手順について説明する。使用者が送信ノードの映像音響機器に対して映像音響データの出力を指示する。この指示は、制御ブロック203のコマンド解析ブロック701へ入力され、指示からデフォルトチャンネル番号で同期通信データの出力を開始するという情報が抽出され、これらの情報は通信管理ブロック702へ入力される。通信管理ブロック702ではデフォルトチャンネル番号で同期通信データの出力を開始するための制御を行う。

【0028】送信ノードの通信管理ブロック702の動作を図8のフローチャートに示す。コマンド解析ブロック701よりデフォルトチャンネル番号で同期通信データの出力を指示されると、通信管理ブロック702はステップ801へ進む。ステップ801ではインターフェースブロック201へCFMからデフォルトチャンネル番号と使用する帯域を取得するように指示する。インターフェースブロック201は指示に基づいてCFMと非同期通信を行い帯域とデフォルトチャンネル番号の取得を行う。インターフェースブロック201はデフォルトチャンネル番号と使用帯域が取得できたかどうかを制御ブロック203内の通信管理ブロック702へ出力する。通信管理ブロック702はステップ801を実行した後ステップ802へ進む。ステップ802ではインターフェースブロック201より入力された情報からデフォルトチャンネル番号と使用帯域が取得できたかどうかを判断する。取得できた場合はステップ803へ進む。ステップ803では映像信号処理ブロック202に対し映像音響データなどの同期通信データをインターフェースブロック201へ出力するように指示する。映像音響信号処理ブロック202は同期通信データをインターフェースブロック201へ出力する。また、ステップ803では、通信管理ブロック702は、インターフェースブロック201に対し、映像音響信号処理ブロック202より入力される同期通信データを、デフォルトチャンネル番号を使用して同期通信パケットで出力するように指示する。インターフェースブロック201は、通信管理ブロック702からの指示に従って、同期通信パケットを出力する。

【0029】次に第1の発明によって受信ノードが同期通信の受信を開始する手順について説明する。使用者が受信ノードの映像音響機器に対して映像音響データの入力を指示する。この指示は、制御ブロック203のコマンド解析ブロック701へ入力され、指示からデフォルトチャンネル番号で同期通信データの入力を開始するという情報が抽出され、これらの情報は通信管理ブロック702

へ入力される。通信管理ブロック702ではデフォルトチャンネル番号で同期通信データの入力を開始するための制御を行う。

【0030】受信ノードの通信管理ブロックの動作を図9のフローチャートに示す。コマンド解析ブロック701よりデフォルトチャンネル番号で同期通信データの入力を指示されると、通信管理ブロック702はステップ901へ進む。ステップ901において、通信管理ブロック702は、インターフェースブロック201へデフォルトチャンネル番号の同期通信パケットを受信するように指示する。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702からの指示に従い、デフォルトチャンネル番号の付加された同期通信パケットを受信し、同期通信データを映像音響信号処理ブロック202へ出力する。また、ステップ901において、通信管理ブロック702は、映像音響信号処理ブロック202へインターフェースブロック202から同期通信データを入力して、信号処理を行うように指示する。映像音響信号処理ブロック202は通信管理ブロック702からの指示に従い、同期通信データをインターフェースブロック202から入力し、所定の信号処理を行う。

【0031】このように第1の発明によれば使用者は送信ノードと受信ノードに対して、それぞれ出力と入力を指示するだけで同期通信を行うことができ、使用者が使用するチャンネル番号を受信ノードに指示する必要がなく、使用者の負担を小さくするという効果を有する。

【0032】第2の発明はノードAが同期通信で送信を行っている際に、ノードBがノードAに代って同期通信の送信を行う際のノードA及びノードBにおける同期通信の開始終了手順に関する。従来の技術を用いて送信ノードを切り換える際は次のような手順で行う。ノードAが同期通信で送信中に、ノードAの送信を停止するためには、使用者がノードAを操作することで、使用者がノードAに対して出力停止を指示する。ノードAは使用者から出力停止の指示を受けると、同期通信パケットの出力を停止し、CFMに対して使用していたチャンネル番号と使用帯域の解放を行う。次に使用者はノードBに対して使用するチャンネル番号を添えて出力を指示する。ノードBは指示されたチャンネル番号と自分の使用帯域をCFMから取得し、同期通信の送信を開始する。このように使用者はノードAとノードBの両方を操作する必要がある。また、ノードAとノードBの両方がCFMと非同期通信を行う必要があり、通信回数が多くなる。

【0033】第2の発明の実施例について説明する。本実施例は固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号を使用してノードAが同期通信の送信を行っている時に、ノードBがノードAに代ってデフォルトチャンネル番号を使用して同期通信の送信を開始する場合である。また、本実施例では同期通信パケットの送信ノードを同期通信パケットを受信することのみで特定できるように、同期通信パケット内に送信ノードのノード識別

子を付加して同期通信パケットを出力する。本実施例の同期通信パケットにおけるデータ領域303のフォーマットの一例を図10に示す。送信ノードのノード識別子である送信ノード識別子1001がデータ領域303に付加されている。この例では送信ノード識別子1001の後に同期通信データ1002を付加する。この同期通信データ1002が映像音響信号処理ブロック202から入力され、また、映像音響信号処理ブロック202へ出力する同期通信データである。本実施例におけるノードBが同期通信の送信を開始する手順について説明する。ノードBの制御ブロック203における通信管理ブロック702の動作を図11のフローチャートに示す。使用者がノードBまたは他のノードを操作することで、ノードBに対して、同期通信の送信開始を指示すると、ノードBの制御ブロック203内のコマンド解析ブロック701を通して、通信管理ブロック702へ使用者の指示が伝達される。通信管理ブロック702が使用者の指示を受け取ると、ステップ1101においてインターフェースブロック201に対して、デフォルトチャンネル番号の同期パケットの受信を指示する。インターフェースブロック201はデフォルトチャンネル番号の同期通信パケットを受信すると、パケット内に付加されている送信ノード識別子1001を検出し、そのノード識別子を制御ブロックを通信管理ブロック702へ通知する。通信管理ブロック702はステップ1101を実行した後ステップ1102へ進む。ステップ1102では、インターフェースブロック201よりデフォルトチャンネル番号の送信ノード識別子を入力し、ノードAがデフォルトチャンネル番号で同期通信の送信を行っていることを認識し、ステップ1103へ進む。ステップ1103ではインターフェースブロック201へ、ノードAに対して出力停止要求を送信することを指示する。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702からの指示に従い非同期通信パケットを用いて出力停止要求をノードAに対して出力する。通信管理ブロック702はステップ1104へ進みノードAの使用していた使用帯域を受信したか出力停止拒否を受信したかどうか判断する。ノードAが出力を停止した場合、ノードAはノードAの使用帯域を非同期通信を用いてノードBへ通知し、出力を停止しない場合は停止拒否を通知する。ノードBのインターフェースブロック201はノードAからの使用帯域または出力停止拒否の情報を含んだ非同期パケットを受信すると、通信管理ブロック702へその情報を通知する。

【0034】ノードBの通信管理ブロック702はインターフェースブロック201から使用帯域を通知された場合、ステップ1105へ進む。ステップ1105では通知されたノードAの使用帯域と自分の使用予定帯域が等しいかどうかを判断する。等しい場合はステップ1106へ進む。ステップ1106では同期通信データをデフォルトチャンネル番号の同期通信パケットで出力するように映像音響信号処理ブロック202とインターフェースブロック201へ指示



する。通信管理ブロック702からの指示に従って、映像信号処理ブロック202は同期通信データをインターフェースブロック201へ出力する。また、インターフェースブロック201は、通信管理ブロック702からの指示に従って、同期通信バケットを出力する。

【0035】通信管理ブロック702はステップ1105で等しくないと判断した場合はステップ1107へ進み、CFMに対し使用帯域を変更することを要求するように、インターフェースブロック201へ指示する。インターフェースブロック201はCFMと非同期通信を行って使用帯域の変更を行う。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702へ使用帯域が変更できたかどうかを報告する。通信管理ブロック702はステップ1108へ進み、使用帯域が変更できたかどうか判断する。変更できなかった場合はステップ1110へ進みインターフェースブロック201へデフォルトチャンネル番号とノードAが使用していた帯域の解放をCFMに対して行うように指示する。インターフェースブロック201は指示にしたがってCFMと非同期通信を行ってデフォルトチャンネル番号とノードAの使用していた帯域を解放する。ステップ1108で帯域の変更ができたか判断した場合はステップ1109へ進み、同期通信データをデフォルトチャンネル番号の同期通信バケットで出力するように映像音響信号処理ブロック202とインターフェースブロック201へ指示する。通信管理ブロック702からの指示に従って、映像信号処理ブロック202は同期通信データをインターフェースブロック201へ出力する。また、インターフェースブロック201は、通信管理ブロック702からの指示に従って、同期通信バケットを出力する。次にノードAが同期通信の送信を終了する手順について説明する。ノードBの制御ブロック203における通信管理ブロック702の動作を図12のフローチャートに示す。ノードAが同期通信の送信を行っているときノードAの制御ブロック203における通信管理ブロック702はステップ1201において、他のノードから出力停止要求が受信されたかどうかを監視している。インターフェースブロック201はノードBから非同期通信によって出力停止要求の含まれた非同期バケットを受信すると、出力停止要求をノードBから受信したことを通信管理ブロック702へ通知する。

【0036】通信管理ブロック702はステップ1201において出力停止要求を受信したと判断した場合は、ステップ1202へ進み、出力を停止してよいかどうか判断する。この判断は使用者に委ねる場合も考えられるが、通常ノードAの出力している映像音響データを入力中の機器の有無で判断することもできる。このためには他のノードから映像音響データを入力しているノードは映像音響データを出力しているノードに対して、出力を停止しないように要求しておく必要がある。

【0037】ステップ1202において停止しないと判断した場合、ステップ1205に進み、インターフェースブロッ

ク201に対してノードBへ出力停止拒否を通知するように指示をする。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702の指示に従い、非同期通信を用いてノードBに対して出力停止拒否を通知する。この場合ノードAは出力を停止しない。ステップ1202において停止してもよいと判断した場合は、ステップ1203へ進み、インターフェースブロック201と映像音響信号処理ブロック202に対して、同期通信の終了を指示する。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702の指示にしたがって、同期通信バケットの出力を停止する。映像音響信号処理ブロック202は通信管理ブロック702の指示にしたがって、同期通信データをインターフェースブロック201への出力を終了する。通信管理ブロック702はステップ1204へ進み、インターフェースブロック201に対して、ノードAの使用していた使用帯域をノードBへ通知するように指示する。インターフェースブロック201は指示に従い非同期通信によってノードBに対して使用帯域を通知する。

【0038】このようにして、本実施例によれば使用者はノードBを操作することのみでノードAからノードBへ送信ノードを切り換えることができ、ノードAとノードBの使用帯域が等しい場合はノードAとノードBがCFMと通信する必要が無く通信回数を少なくすることができる。

【0039】また、本実施例において、ノードBはデフォルトチャンネル番号の送信ノードを特定する必要があるが、ノードBはデフォルトチャンネル番号の同期通信バケットを受信し、同期通信バケット内の送信ノード識別子1001を検出することで、送信ノードを特定することができる。つまり、送信ノードを特定するために使用者がチャンネル番号を調べ、それをノードBに対して通知するような作業は全く不要である。

【0040】次に第3の発明は、ノードAからノードBへ同期通信の送信ノードを切り換える場合に関する。ノードBがノードAに代って同期通信の送信を行う際、第2の発明では、ノードBがノードAに対して、出力停止要求を送信する。ノードAが出力を停止しないと判断した場合、ノードAはノードBに対して出力停止拒否を通知し出力を続行する。このような場合第2の発明によれば、使用者が強制的にノードAからノードBに送信ノードを切り換えると判断した場合、使用者はノードAの出力を強制的に停止させ、ノードBに対して出力を指示する。ノードAは使用者から出力停止を指示されるとCFMと非同期通信を行ってデフォルトチャンネル番号と使用帯域を解放しなければならない。また、ノードBは使用者の指示にしたがってCFMと非同期通信を行い、デフォルトチャンネル番号とノードBの使用する帯域を取得する必要がある。このようにノードAがノードBに対して出力停止拒否を通知した場合、使用者はノードAとノードBの両方を操作しなければならず、また、ノード

AとノードBは両方ともCFMと非同期通信を行う必要があった。

【0041】第3の発明の実施例を説明する。本実施例におけるノードBが同期通信の送信を開始する手順について説明する。ノードBの制御ブロック203における通信管理ブロック702の動作を図13のフローチャートに示す。本実施例が第2の発明と異なるのはステップ1104においてノードAより出力停止拒否を受信したと判断した場合の動作である。本実施例では通信管理ブロック702は、ステップ1104において出力停止拒否を受信したと

判断した場合、ステップ1301へ進む。ステップ1301ではノードAの出力を強制的に停止させるかどうかを判断する。この判断は使用者が行い、コマンド解析ブロック701を通して通信管理ブロック702へ通知される。

【0042】ステップ1301において強制的に終了させないと判断した場合は、ノードBのデフォルトチャンネル番号を使用した出力は行わない。ステップ1301において強制的に終了させると判断した場合は、通信管理ブロック702はステップ1302へ進む。ステップ1302において、通信管理ブロック702はインターフェースブロック201に対してノードAに出力停止命令を送信するように指示する。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702の指示に従い、非同期通信によってノードAに対し出力停止命令を送信する。出力停止命令は出力停止拒否を受信した後所定の時間以内に送信しなければならない。ノードAは出力停止命令を受信すると出力を停止し、ノードAの使用帯域をノードBに通知する。ノードBのインターフェースブロック201はノードAから使用帯域の含まれた非同期バケットを受信し、ノードBの通信管理ブロック702へ使用帯域を通知する。ステップ1302を実行した後、通信管理ブロック702はステップ1104へ進む。ステップ1104ではノードAから使用帯域を受信している

のでステップ1105へ進み、第2の発明と同じ動作をする。

【0043】次に第3の発明の実施例における、ノードAが同期通信の送信を終了する手順について説明する。ノードAの通信管理ブロック702の動作を図13のフローチャートに示す。本実施例が第2の発明と異なるのは第2の発明においてステップ1205を実行した後の動作である。ステップ1205においてノードAの通信管理ブロック702は、ノードBに対して出力拒否を通知するように、インターフェースブロック201へ指示する。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702の指示に従い、ノードBに対して非同期通信を用いて出力停止拒否を通知する。通信管理ブロック702は、ステップ1401へ進み、ノードBより出力停止命令を受信したかどうかを所定の時間監視する。

【0044】ノードBがノードAより出力停止拒否を受信し、ノードAの出力を強制的に停止させると判断した場合は、出力停止拒否を受信した後所定の時間以内にノ

ードAに対して出力停止命令を送信する。ノードAのインターフェースブロック201がノードBから出力停止命令を含んだ非同期バケットを受信し、ノードBより通信停止命令を受信したことを通信管理ブロック702へ通知する。通信管理ブロック702はステップ1401において出力停止命令を受信したと判断し、ステップ1203へ進む。ステップ1203以降の動作は第2の発明と同じである。また、ノードBがノードAの出力を停止しないと判断した場合は、所定時間内に出力停止命令を受信しないため、通信管理ブロック702はステップ1401において出力停止命令を受信しなかったと判断して、ノードAの同期通信の送信は続行する。

【0045】以上のように第3の発明によればノードAからノードBへ同期通信の送信ノードを切り換える際、ノードAがノードBの出力停止要求を拒否した場合でも、使用者はノードAを操作せずにノードBを操作するのみでノードAの出力を停止させることができる。

【0046】第4の発明について説明する。本実施例はノードAがノードBに対し、使用するチャンネル番号を指定して、同期通信の送信を命令する場合に関する。ノードAがノードBに対し、使用するチャンネル番号を指定して、同期通信の送信を命令すると、ノードBはCFMと非同期通信を行って指定されたチャンネル番号と使用する帯域を取得する。ノードBが帯域とチャンネル番号を取得できた場合は、ノードBはそのまま出力を開始するのであるが、例えばノードAから指定されたチャンネル番号をノードBが取得することができなかった場合、チャンネル番号の変更をノードAに求めなければならない。ノードAとノードBの通信回数が増大する。

【0047】本実施例におけるノードAがチャンネル番号を指定してノードBへ出力命令を行う際の手順を説明する。使用者がノードAを操作することで、ノードBに出力命令を行うようにノードAに対して指示を行う。使用者の指示はコマンド解析ブロック701を経由して、通信管理ブロック702へ伝えられる。ノードAがノードBに対してチャンネル番号を指定する際の、ノードAの通信管理ブロック702の動作を図15のフローチャートに示す。

【0048】通信管理ブロック702はステップ1501において、インターフェースブロック201に対し、固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号以外のチャンネル番号と使用する帯域を取得するように指示し、ステップ1502へ進む。インターフェースブロック201は、通信管理ブロック702の指示に従い、CFMと非同期通信を行ってデフォルトチャンネル番号以外で未使用のチャンネルの番号の一つと使用する帯域を取得する。インターフェースブロック201は、取得したチャンネル番号とを通信管理ブロック702へ報告する。通信管理ブロック702は、ステップ1502においてチャンネル番号と帯域が取得できたかどうかを判断する。ステップ1502に

においてチャンネル番号と帯域を取得できたと判断した場合、ステップ1503へ進む。ステップ1503において、通信管理ブロック702は、ノードBが取得したチャンネル番号で出力を開始するように出力命令を送信するように、インターフェースブロック201に対して、指示する。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702の指示にしたがって、非同期通信を用いてノードBへ出力命令と使用するチャンネル番号を送信する。

【0049】次に本実施例におけるノードBがノードAよりチャンネル番号を指定されて同期通信の送信を開始する際の手順を説明する。ノードBのインターフェースブロック201が、ノードBから出力命令と使用するチャンネル番号を含んだ非同期パケットを受信する。出力命令の有無と使用チャンネル番号はノードBの通信管理ブロック702へ伝えられる。

【0050】図16にノードBの通信管理ブロック702の動作をフローチャートで説明する。通信管理ブロック702はステップ1601において、出力命令の有無を監視し、インターフェースブロック201より出力停止命令を受信したことを通知されると、ステップ1602へ進む。ステップ1602において、通信管理ブロック702は映像音響信号処理ブロック202へ同期通信データをインターフェースブロック201へ出力するように指示する。また、通信管理ブロック702はインターフェースブロック201へノードAから指定されたチャンネル番号を使用して、同期通信の送信を行うように指示する。映像信号処理ブロック202は通信管理ブロック702からの指示に従い、同期通信データをインターフェースブロック201へ出力する。インターフェースブロック201は、通信管理ブロック702からの指示に従い、映像信号処理ブロック202から入力される同期通信データをノードAから指定されたチャンネル番号の同期通信パケットを使用して送信する。

【0051】このように本実施例によれば、出力命令を出すノード（本実施例ではノードA）が帯域と使用するチャンネル番号を取得して、取得したチャンネル番号を添えてノードBに対して出力命令を出す。従って、チャンネル番号と帯域を取得できない場合における、ノードAとノードBの間の非同期通信は発生しない。

【0052】また、本実施例においてその他のノードに対してチャンネル番号指定する際に、取得する番号はデフォルトチャンネル番号以外を取得する。これによって、ノードAとノードB以外のノードが第1の発明の実施例で示したデフォルトチャンネル番号を使用した同期通信を行うことができる。

【0053】

【発明の効果】第1の発明によれば、送信ノードは常に固定のデフォルトチャンネル番号で同期データを出力し、受信するノードは常にデフォルトチャンネル番号の同期通信データを受信すれば良い。つまり使用者など外部から送受信ノードに対してチャンネル番号を指示する

必要がない。従って第1の発明は、使用者の負担を軽くするという効果を有する。また、送信ノードと受信ノードの間の使用するチャンネル番号に関する通信が不要になるため、通信の回数が減り、送受信の開始手順が簡単になるという効果も有する。

【0054】第2の発明では出力中のノードがチャンネル番号と帯域の解放を行わず、後から出力するノードもチャンネル番号を取得する必要がなく、また使用帯域が同じであれば改めて帯域を確保する必要がない。この様に第2の発明は送信ノードを切り換える際の手順が非常に簡単なるという効果を有している。

【0055】また、第3の発明では、第2の発明において出力中のノードが出力停止要求を受信し他のにも関わらず、出力を停止しない場合であっても、後から後から出力するノードのみを使用者が操作することで、出力中のノードの出力を停止させ、送信ノードを切り換えることができ、使用者の負担を小さくする効果を有している。

【0056】第4の発明では出力を命令する方はチャンネル番号と帯域を取得できた後に、他のノードに取得したチャンネル番号を指定して出力命令を出す。つまり、チャンネル番号と帯域が取得できなかった場合、出力命令を出すノードと命令を受けるノードの間の通信は発生しない。従って第3の発明は他のノードに出力を命令する際の手順を簡単にするという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】P1394を使用して複数の映像音響機器を接続した場合の接続例を示す図

【図2】映像音響機器の内部のブロック図

【図3】P1394で規定されている同期通信パケットのフォーマット図

【図4】P1394で規定されている同期通信パケットのパケットヘッダのフォーマット図

【図5】P1394で規定されている非同期通信パケットのフォーマット図

【図6】P1394で規定されている非同期通信パケットのパケットヘッダのフォーマット図

【図7】本発明における制御ブロックのブロック図

【図8】第1の発明により、送信を開始する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【図9】第1の発明により、受信を開始する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【図10】第2の発明および第3の発明による同期通信パケット内のデータ領域のフォーマット図

【図11】第2の発明により、送信を開始する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【図12】第2の発明により、送信を終了する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【図13】第3の発明により、送信を開始する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【図14】第3の発明により、送信を終了する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【図15】第4の発明により、他のノードに対し同期通信の送信を命令する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【図16】第3の発明により、他のノードから同期通信の送信を命令される際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【符号の説明】

- 101 映像音響機器  
 105 P1394で使用するケーブル  
 201 本発明におけるインターフェースブロック  
 202 本発明における映像信号処理ブロック  
 203 本発明における制御ブロック  
 301 P1394における同期通信パケットのケットヘッダ  
 302 P1394における同期通信パケットのヘッダCRC  
 303 P1394における同期通信パケットのデータ領域 \*

\* 域

304 P1394における同期通信パケットのデータデータ用CRC

401 P1394における同期通信パケットに付加されるチャンネル番号

501 P1394における非同期通信パケットのケットヘッダ

502 P1394における非同期通信パケットのヘッダCRC

10 503 P1394における非同期通信パケットのデータ領域

504 P1394における非同期通信パケットのデータデータ用CRC

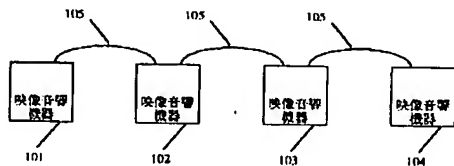
601 P1394における非同期通信パケットに付加される受信ノード識別子

602 P1394における非同期通信パケットに付加される送信ノード識別子

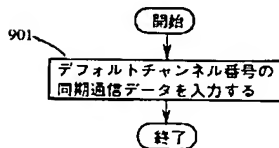
701 本発明によるコマンド解析ブロック

702 本発明による通信管理ブロック

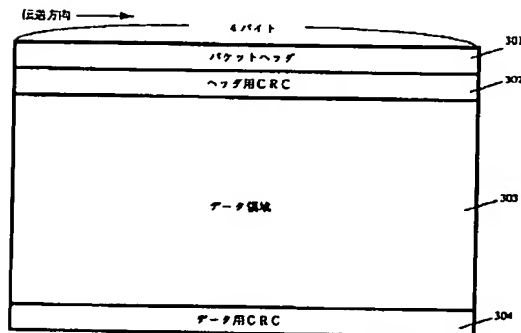
【図1】



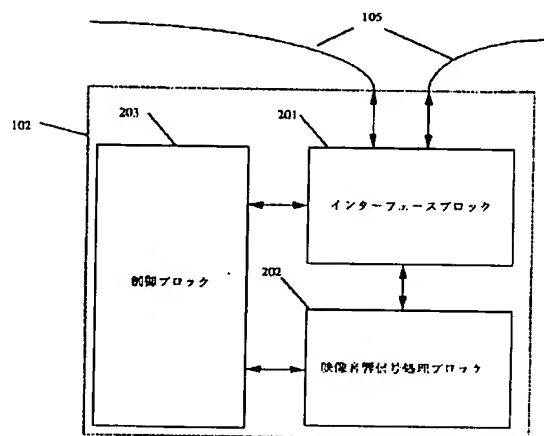
【図9】



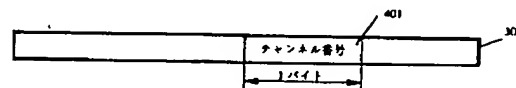
【図3】



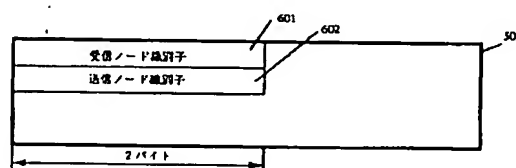
【図2】



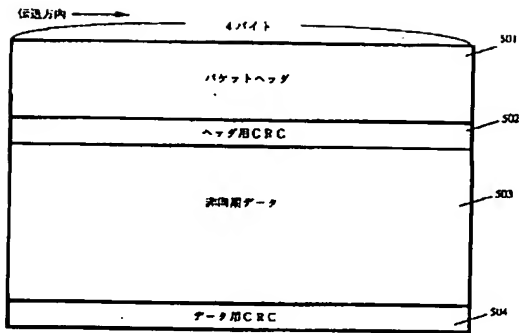
【図4】



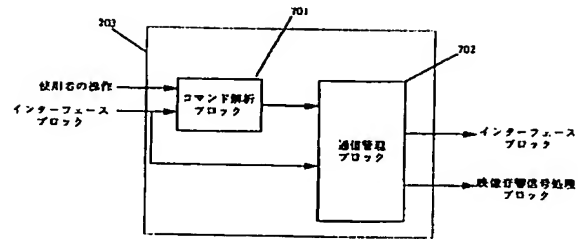
【図6】



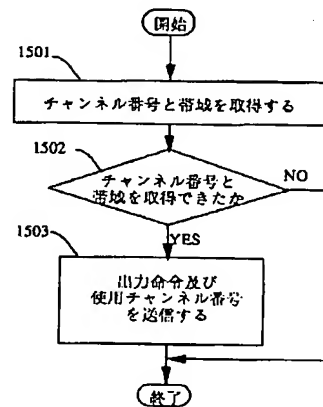
【図5】



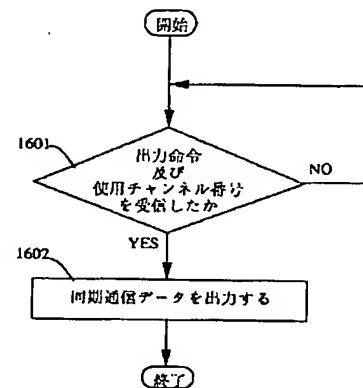
【図7】



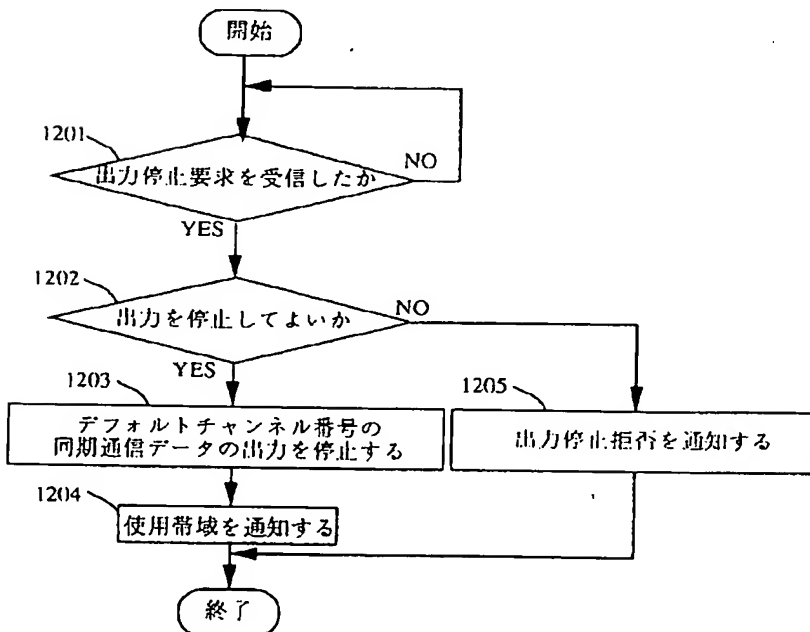
【図15】



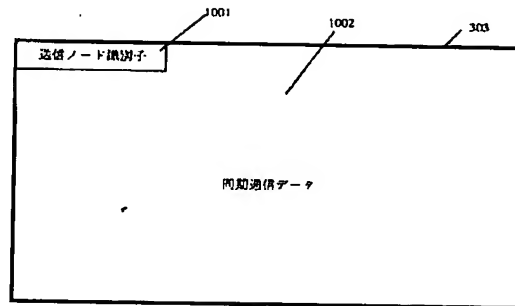
【図16】



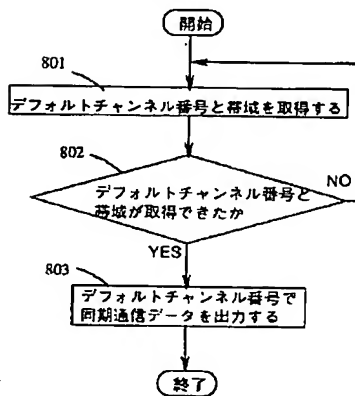
【図12】



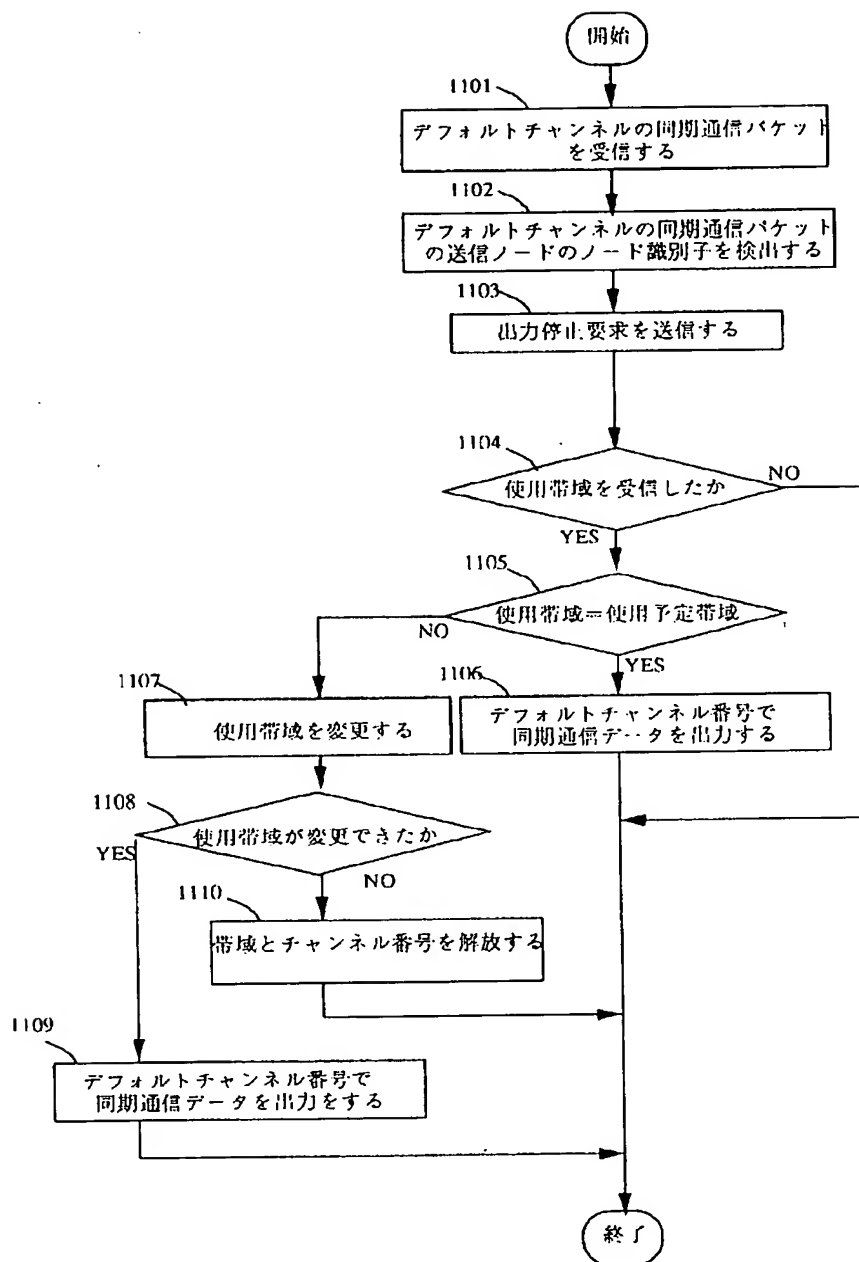
【図10】



【図8】

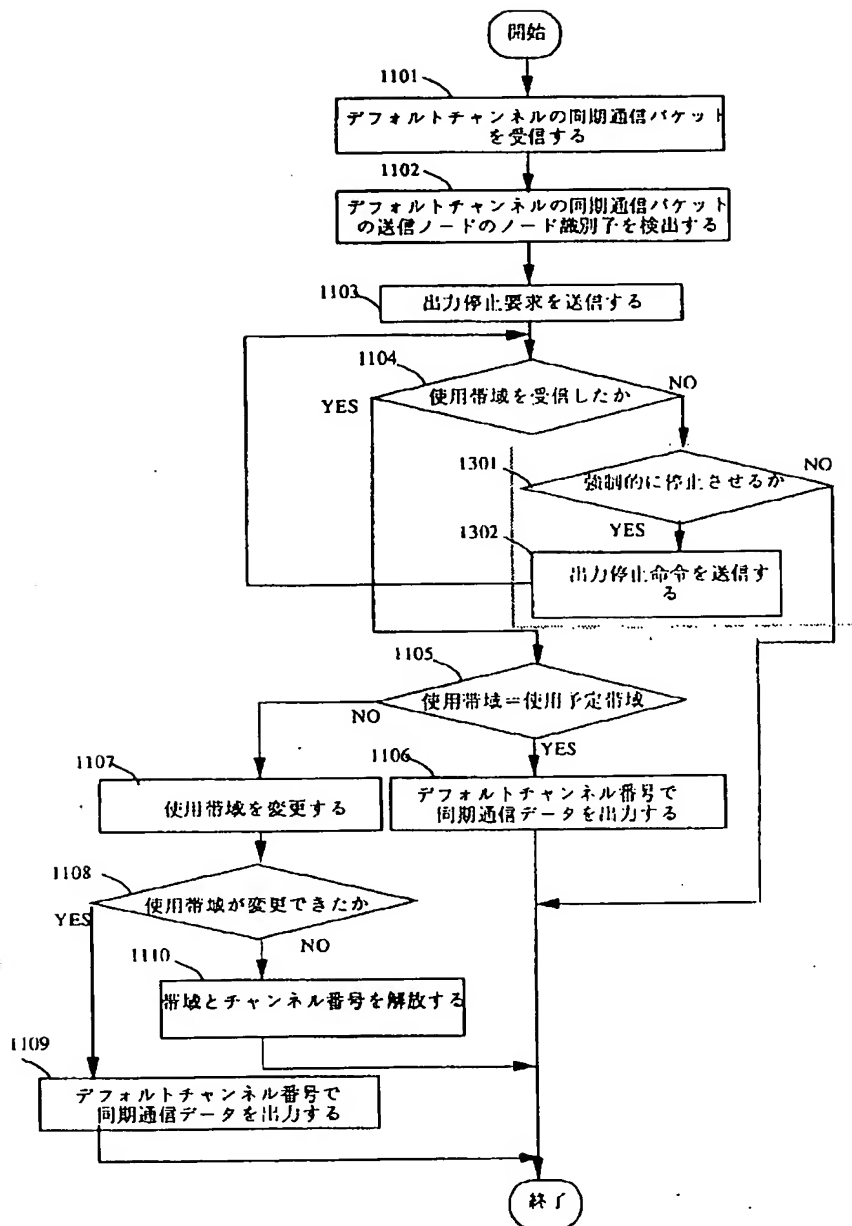


【図 11】

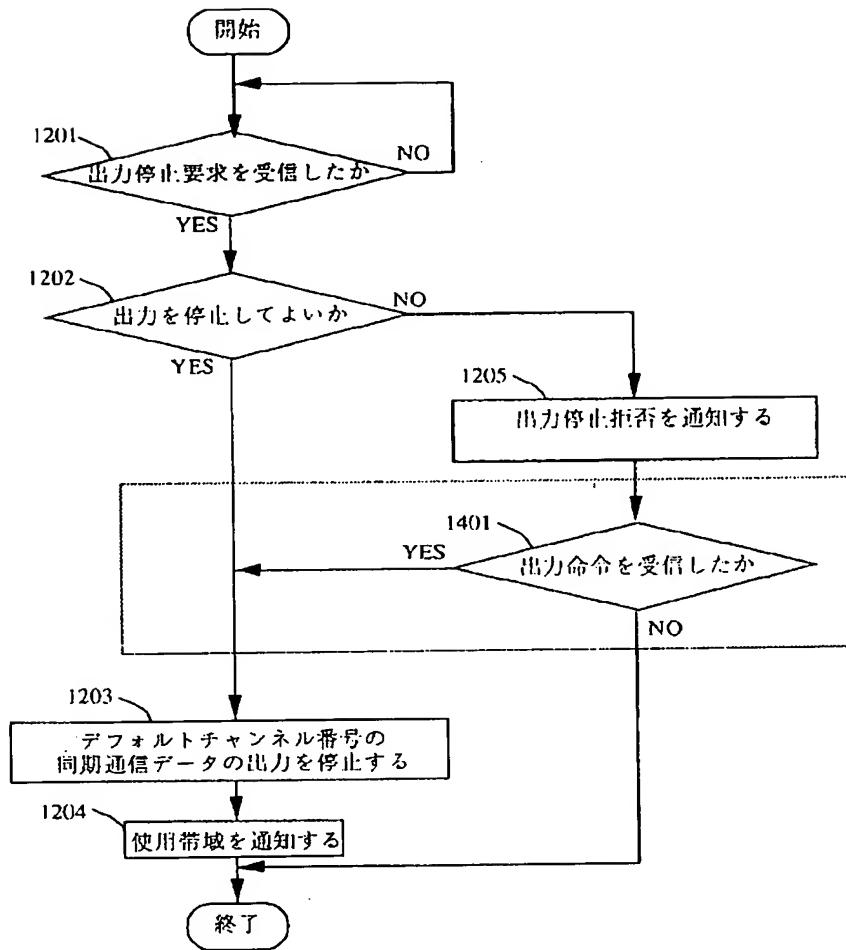




【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 濱井 信二  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第3区分  
 【発行日】平成13年4月20日(2001.4.20)

【公開番号】特開平7-264219  
 【公開日】平成7年10月13日(1995.10.13)  
 【年通号数】公開特許公報7-2643  
 【出願番号】特願平6-50262  
 【国際特許分類第7版】

H04L 12/40  
 7/00

【F I】

H04L 11/00 321  
 7/00 B

【手続補正書】  
 【提出日】平成11年11月17日(1999.11.17)  
 【手続補正1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【書類名】明細書  
 【発明の名称】データ伝送方法  
 【特許請求の範囲】

【請求項1】チャンネル識別子としてチャンネル番号をデータに付加することによって複数チャンネルの同期通信データを伝送することが可能なバスを用いて前記同期通信データを伝送するに際し、送信ノードは、固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号と前記同期データを伝送するのに必要な使用帯域を取得するステップと、前記デフォルトチャンネル番号と前記使用帯域が取得できたか取得できなかったかを判断するステップと、前記デフォルトチャンネル番号と前記使用帯域を用いて前記同期通信データの伝送を開始するステップを備え、受信ノードは前記デフォルトチャンネル番号の前記同期通信データの受信を開始するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、映像信号や音声信号などのリアルタイム処理の必要なデータを複数の機器間で伝送する際に用いるデータ伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】映像信号や音声信号をデジタル伝送路を介して伝送する機器の開発が進められている。映像信号や音声信号をデジタル信号として伝送するには、機器の処理速度に同期して送受信する必要があるため、同期通信が可能な伝送路が必要となる。また、一つの機器

からの送信信号を複数の機器で受信し、一つの伝送路で双方向に伝送することを考慮するとバス接続が望ましいと考えられる。

【0003】現在IEEE (THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS, INC) においてP1394という次世代の高速シリアルバスの検討が行われている。(参考文献: High Performance Serial Bus P1394/Draft 6.6v0) P1394では映像信号や音声信号などの同期通信データは、同期通信バケットを用いた同期通信に依って伝送することができる。P1394では125 $\mu$ sec(以下サイクルと称する)毎に同期通信バケットを送受信することによって同期通信を可能にしている。

【0004】次にP1394の同期通信管理の方法を簡単に説明する。P1394では、使用者が各機器に対してスイッチ等でノード識別子を設定する必要が無く、機器を接続するだけで使用できるように、各機器のノード識別子は自動的に割り振られる。このプロセスはバスが初期化した時に行われる。バスの初期化は機器(以下ノードと称する)の接続状態が変化した場合(例えばケーブルの抜き差し等により、接続されているノード数が増減した場合など)に行われる。

【0005】P1394では1つのサイクル内に最大32個の同期通信バケットを流すことができる。従って同期通信バケットの識別のために、各同期通信バケットには、1から32までのいずれかのチャンネル番号が付加される。また複数チャンネルの同期通信を行うために、バスに接続されているノードのうち一つのノードが同期通信管理を行う。このノードを以下CFMと称する。CFMは同期通信に使用されているチャンネル番号と同期通信に使用できる残りの帯域を管理している。同期通信を行うには、CFMから使用したいチャンネル番号と使用帯域を確保しなければならない。なお同期通信管理に必要な通信や同期通信の必要のない情報は非同期通信バ

ケットを用いた非同期通信で行われる。非同期通信は、サイクル内の同期通信の行っていない時間を利用して行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】まず本発明が解決しようとする課題について説明する。P1394では、一つのサイクル内に複数チャンネルの同期通信データを出力することができる。従って受信ノードは受信するべき同期通信データのチャンネル番号を特定する必要がある。受信ノードが受信するべき同期通信データのチャンネル番号を特定する方法の一つとして、使用者が受信ノードに対して受信するべきチャンネル番号を指示するという方法がある。ところがこの方法では、使用者が受信するべき同期通信データのチャンネル番号を調べ、受信ノードに指示しなければならず、使用者の負担が大ききという課題を有していた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するための手段として以下に示す方法を新たに提案する。チャンネル識別子としてチャンネル番号をデータに付加することによって複数チャンネルの同期通信データを伝送することが可能なバスを用いて前記同期通信データを伝送するに際し、送信ノードは、固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号と前記同期データを伝送するのに必要な使用帯域を取得するステップと、前記デフォルトチャンネル番号と前記使用帯域が取得できたか取得できなかったかを判断するステップと、前記デフォルトチャンネル番号と前記使用帯域を用いて前記同期通信データの伝送を開始するステップを備え、受信ノードは前記デフォルトチャンネル番号の前記同期通信データの受信を開始するステップを備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

【0008】

【作用】本発明では、映像音響機器が使用するチャンネル番号を固定しておき、外部からチャンネル番号を指示されない限り、その固定したチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号を使って送受信を行う。つまり受信ノードは外部から指示されない場合は、常にデフォルトチャンネル番号の同期通信データを受信すれば良い。従って本発明によれば同期通信を行うときに使用者が受信チャンネルのチャンネル番号を受信ノードに指示する必要はない。

【0009】

【実施例】以下に本発明を実施例を用いて説明する。本発明は現在IEEEにおいて審議されているP1394というプロトコルを用いて映像音響データなどの同期通信データを伝送する際のデータ伝送方法に関するものである。図1に複数のノードを接続した場合の接続例を示す。図1は複数のノードとして4台の映像音響機器を接続した例である。映像音響機器101、102、103、104はケ

ーブル105によって接続されている。P1394において使用するケーブルは参考文献の52ページから54ページに記されている形状のケーブルを用いる。

【0010】図2に映像音響機器102を例にとり、映像音響機器のブロック図を示す。映像音響機器は、インターフェースブロック201と映像音響信号処理ブロック202と制御ブロック203から構成されている。他のノード例えば映像音響機器101から映像音響機器102へ入力される信号はインターフェースブロック201へ入力される。インターフェースブロック201では入力された信号を波形整形し、映像音響機器103へ出力される。P1394においては図1のような接続形態をとっているが、あるノード（映像音響機器）からの出力信号は全てのノード（映像音響機器）へ伝送することができる。

【0011】P1394においては同期通信データを伝送する際は同期通信パケットを用いて伝送する。図3にP1394が定めている同期通信パケットのフォーマットを示す。同期通信パケットは、4バイトのパケットヘッダ301と、パケットヘッダ301の伝送エラーの有無を調べるための4バイトのヘッダ用CRC302と、データ領域303とデータ領域303の伝送エラーの有無を調べるための4バイトのデータ用CRC304から構成されている。図4にパケットヘッダ301のフォーマットを示す。パケットヘッダ301の中にチャンネル番号401が含まれている。P1394では約125 $\mu$ sec（以下サイクルと称する）毎に複数の映像音響機器などのノードが複数の同期通信パケットを時分割で伝送することができる。同じサイクル内の各パケットを識別するために同期通信パケットにはチャンネル番号401が付加されている。

【0012】同期通信データを送信する際、制御ブロック203は映像音響信号処理ブロック202へ映像音響データなどの同期通信データの出力を指示する。映像音響信号処理ブロック202は制御ブロック203の指示に従い、インターフェースブロック201へ同期通信データを出力する。制御ブロック203は使用するチャンネル番号などの情報を添えてインターフェースブロック201へ同期通信パケットの出力を指示する。インターフェースブロック201は制御ブロック203からの指示に従い、映像音響信号処理ブロック202からの同期通信データを図3のデータ領域303として図3のパケットフォーマットでパケット化する。インターフェースブロック201は同期通信パケットを他のノード（映像音響機器）へ出力する。

【0013】同期通信データを受信する場合は、制御ブロック203は受信するべき同期通信パケットのチャンネル番号をインターフェースブロック201へ指示する。インターフェースブロック201は同期通信パケットのパケットヘッダから指示されたチャンネル番号の同期通信パケットかどうかを判断する。指定されたチャンネル番号であれば図3の同期通信パケットの中からデータ領域303の同期通信データを映像音響信号処理ブロック202へ出

力する。制御ブロック203は映像音響信号処理ブロック202へ同期通信データの inputs を指示する。映像音響信号処理ブロック202は同期通信データを入力し、信号処理を行う。

【0014】前述したようにP1394では同一サイクル内に複数のノードが複数の同期通信パケットを時分割で伝送することができる。つまり複数のノードが複数の同期通信を見かけ上同時に行うことができる。各同期通信は各ノードの内部の処理速度に対応した帯域を確保して行わなければならない。伝送できる帯域には限度があるため、各ノードが使用している帯域を管理する必要がある。また、複数チャンネルの同期通信を行うために各同期通信パケットを識別するために、チャンネル番号が同期通信パケット内に付加されている。このチャンネル番号はP1394では1から32までの自然数を使用することができる。複数のノードが同期通信パケットを出力する際、各同期通信パケットのチャンネル番号が重複しないように、各ノードが使用するチャンネル番号を管理する必要がある。P1394において同期通信を行うためには、一つのノードが全体構成を管理するCFM(Configuration Manager)となつて、帯域とチャンネル番号を集中管理する。映像音響機器などのように同期通信を行うノードは、CFMから自分の使用する帯域とチャンネル番号を取得してから同期通信を行わなければならない。

【0015】このような帯域とチャンネル番号の取得のための通信を含め同期通信以外の通信は非同期通信パケットを用いた非同期通信で行う。非同期通信は一つのサイクル内で同期通信が終了した後、サイクル内の空き時間を使用して行われる。図5にP1394が定めている非同期通信パケットのフォーマットを示す。非同期通信パケットは、16バイトのパケットヘッダ501と、パケットヘッダ501の伝送エラーの有無を調べるための4バイトのヘッダ用CRC302と、非同期データ503と非同期データの伝送エラーの有無を調べるための4バイトのデータ用CRC504から構成されている。パケットヘッダ501には図6に示すように、非同期パケットを送信する宛先のノードのノード識別子である受信ノード識別子601と自分のノード識別子である送信ノード識別子602が付加されている。パケットヘッダ内の受信ノード識別子601と送信ノード識別子602はそれぞれ2バイトで表されている。受信ノードは、受信ノード識別子601が自分のノード識別子と等しい非同期パケットを受信することにより、自分が受信すべき非同期パケットを特定することができる。また、受信ノードは、受信した非同期パケットの送信ノード識別子602によりどのノードがその非同期パケットを送信したのかを認識することができる。

【0016】次に非同期通信を行う手順を説明する。非同期通信パケットを送信する際は、制御ブロック203はインターフェースブロック201に対して、非同期通信デ

ータと宛先のノードのノード識別子である受信ノード識別子を添えて、非同期通信を指示する。インターフェースブロック201は制御ブロック203より入力された非同期データと受信ノード識別子等より、非同期パケットを作成し、出力する。非同期パケットを受信すると、インターフェースブロック201はパケットヘッダ501内の受信ノード識別子601が自分のノード識別子と等しいパケットの非同期データ503と送信ノード識別子602を制御ブロック203へ出力する。制御ブロック203は入力された非同期データに基づいて必要な処理を行う。

【0017】図7に制御ブロック203のブロック図を示す。コマンド解析ブロック701は使用者の操作または非同期通信によって他のノードから送られる動作コマンド等を解釈し、同期通信と非同期通信の開始終了などを通信管理ブロック702へ指示する。通信管理ブロック702ではコマンド解析ブロック701からの指示と非同期通信で他のノードから送られてくる通信管理に必要な情報を入力し、それらに基づいてインターフェースブロック201と映像音響信号処理ブロック202へ同期通信の開始、終了、同期通信パケットの送受信、非同期パケットの送受信を指示する。また、他のノードの通信管理に必要な情報を非同期データとしてインターフェースブロック201へ出力し、同時に非同期通信でその情報を出力することを指示する。

【0018】本発明の実施例を説明する。従来の方法でP1394プロトコルを用いて同期通信の送信を行うためには、送信ノードが、1から32の中から使用中でないチャンネル番号を選び、そのチャンネル番号を同期通信パケット内のパケットヘッダに付加して送信する。同時に送信ノードは、使用者に対してどのチャンネル番号で送信しているかを表示する必要がある。受信側では、複数の同期通信パケットが出力されている場合があるため、使用者が受信ノードに対して、受信すべき同期通信パケットのチャンネル番号を、指示する必要がある。このように従来の技術で同期通信パケットを送受信するためには、使用者が送信ノードと受信ノードで使用するチャンネル番号を合わせる操作が必要であり、使用者の負担が大きいという課題があった。第1の発明では他のノードや使用者から使用するチャンネル番号を指定されない限り、固定のチャンネル番号であるデフォルトチャンネル番号を用いて送受信する。

【0019】本発明によって送信ノードが同期通信の送信を開始する手順について説明する。使用者が送信ノードの映像音響機器に対して映像音響データの出力を指示する。この指示は、制御ブロック203のコマンド解析ブロック701へ入力され、指示からデフォルトチャンネル番号で同期通信データの出力を開始するという情報が抽出され、これらの情報は通信管理ブロック702へ入力される。通信管理ブロック702ではデフォルトチャンネル番号で同期通信データの出力を開始するための制御を行

う。

【0020】送信ノードの通信管理ブロック702の動作を図8のフローチャートに示す。コマンド解析ブロック701よりデフォルトチャンネル番号で同期通信データの出力を指示されると、通信管理ブロック702はステップ801へ進む。ステップ801ではインターフェースブロック201へCFMからデフォルトチャンネル番号と使用する帯域を取得するように指示する。インターフェースブロック201は指示に基づいてCFMと非同期通信を行い帯域とデフォルトチャンネル番号の取得を行う。インターフェースブロック201はデフォルトチャンネル番号と使用帯域が取得できたかどうかを制御ブロック203内の通信管理ブロック702へ出力する。通信管理ブロック702はステップ801を実行した後ステップ802へ進む。ステップ802ではインターフェースブロック201より入力された情報からデフォルトチャンネル番号と使用帯域が取得できたかどうかを判断する。取得できた場合はステップ803へ進む。ステップ803では映像信号処理ブロック202に対し映像音響データなどの同期通信データをインターフェースブロック201へ出力するように指示する。映像音響信号処理ブロック202は同期通信データをインターフェースブロック201へ出力する。また、ステップ803では、通信管理ブロック702は、インターフェースブロック201に対し、映像音響信号処理ブロック202より入力される同期通信データを、デフォルトチャンネル番号を使用して同期通信パケットで出力するように指示する。インターフェースブロック201は、通信管理ブロック702からの指示に従って、同期通信パケットを出力する。

【0021】次に本発明によって受信ノードが同期通信の受信を開始する手順について説明する。使用者が受信ノードの映像音響機器に対して映像音響データの入力を指示する。この指示は、制御ブロック203のコマンド解析ブロック701へ入力され、指示からデフォルトチャンネル番号で同期通信データの入力を開始するという情報が抽出され、これらの情報は通信管理ブロック702へ入力される。通信管理ブロック702ではデフォルトチャンネル番号で同期通信データの入力を開始するための制御を行う。

【0022】受信ノードの通信管理ブロックの動作を図9のフローチャートに示す。コマンド解析ブロック701よりデフォルトチャンネル番号で同期通信データの入力を指示されると、通信管理ブロック702はステップ901へ進む。ステップ901において、通信管理ブロック702は、インターフェースブロック201へデフォルトチャンネル番号の同期通信パケットを受信するように指示する。インターフェースブロック201は通信管理ブロック702からの指示に従い、デフォルトチャンネル番号の付加された同期通信パケットを受信し、同期通信データを映像音響信号処理ブロック202へ出力する。また、ステップ901において、通信管理ブロック702は、映像音響信号処理ブ

ロック202へインターフェースブロック202から同期通信データを入力して、信号処理を行うように指示する。映像音響信号処理ブロック202は通信管理ブロック702からの指示に従い、同期通信データをインターフェースブロック202から入力し、所定の信号処理を行う。

【0023】このように本発明によれば使用者は送信ノードと受信ノードに対して、それぞれ出力と入力を指示するだけで同期通信を行うことができ、使用者が使用するチャンネル番号を受信ノードに指示する必要がなく、使用者の負担を小さくするという効果を有する。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、送信ノードは常に固定のデフォルトチャンネル番号で同期データを出力し、受信するノードは常にデフォルトチャンネル番号の同期通信データを受信すれば良い。つまり使用者など外部から送受信ノードに対してチャンネル番号を指示する必要がない。従って第1の発明は、使用者の負担を軽くするという効果を有する。また、送信ノードと受信ノードの間の使用するチャンネル番号に関する通信が不要になるため、通信の回数が減り、送受信の開始手順が簡単になるという効果も有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】P1394を使用して複数の映像音響機器を接続した場合の接続例を示す図

【図2】映像音響機器の内部のブロック図

【図3】P1394で規定されている同期通信パケットのフォーマット図

【図4】P1394で規定されている同期通信パケットのパケットヘッダのフォーマット図

【図5】P1394で規定されている非同期通信パケットのフォーマット図

【図6】P1394で規定されている非同期通信パケットのパケットヘッダのフォーマット図

【図7】本発明における制御ブロックのブロック図

【図8】本発明により、送信を開始する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【図9】本発明により、受信を開始する際の通信管理ブロックの動作のフローチャート

【符号の説明】

101 映像音響機器

105 P1394で使用するケーブル

201 本発明におけるインターフェースブロック

202 本発明における映像信号処理ブロック

203 本発明における制御ブロック

301 P1394における同期通信パケットのパケットヘッダ

302 P1394における同期通信パケットのヘッダCRC

303 P1394における同期通信パケットのデータ領域



304 P 1 3 9 4 における同期通信バケットのデータデータ用CRC

401 P 1 3 9 4 における同期通信バケットに付加されるチャンネル番号

501 P 1 3 9 4 における非同期通信バケットのバケットヘッダ

502 P 1 3 9 4 における非同期通信バケットのヘッダCRC

503 P 1 3 9 4 における非同期通信バケットのデータ領域

504 P 1 3 9 4 における非同期通信バケットのデータデータ用CRC

601 P 1 3 9 4 における非同期通信バケットに付加される受信ノード識別子

602 P 1 3 9 4 における非同期通信バケットに付加される送信ノード識別子

701 本発明によるコマンド解析ブロック

702本発明による通信管理ブロック

【手続補正 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 0

【補正方法】削除

【手続補正 3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】削除

【手続補正 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 2

【補正方法】削除

【手続補正 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 3

【補正方法】削除

【手続補正 6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 4

【補正方法】削除

【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 5

【補正方法】削除

【手続補正 8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 6

【補正方法】削除